



การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บไฟล์ที่ไม่ต้องลงทะเบียนผู้ใช้

Development of a Web Application
for File Storage without User Registration

นายเสกสรรณ หล้าวรรณะ 664230033

หมู่เรียน 66/45

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา 7203602

โครงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน บริการฝากและแชร์ไฟล์ส่วนใหญ่มักบังคับให้ผู้ใช้ต้องผ่านกระบวนการที่ซับซ้อนและใช้เวลา ตั้งแต่การสมัครสมาชิก การยืนยันตัวตน ไปจนถึงการลงชื่อเข้าใช้ ทุกครั้งที่ต้องการอัปโหลดหรือดาวน์โหลดไฟล์ ขั้นตอนเหล่านี้ก่อให้เกิดความยุ่งยากและเป็นอุปสรรคต่อการใช้งานที่ต้องการความรวดเร็ว โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ใช้มีความประสงค์เพียงเพื่อแชร์ไฟล์ชั่วคราวหรือใช้งานเพียงไม่กี่ครั้ง ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าในการสร้างบัญชีผู้ใช้งานเพียงเพื่อทำธุรกรรมเล็กน้อยดังกล่าว

ด้วยเหตุนี้ โครงการจึงมุ่งเน้นการพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์ที่ไม่จำเป็นต้องมีการลงทะเบียนหรือเข้าสู่ระบบ อันเป็นการลดขั้นตอนอันซับซ้อนและเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน การออกแบบลักษณะนี้มีความสำคัญในหลายประการ กล่าวคือ ประการแรก เป็นการลดอุปสรรคในการเข้าถึงบริการ ผู้ใช้สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการสมัครหรือจดจำรหัสผ่าน ประการที่สอง เป็นการเพิ่มความสะดวกและความรวดเร็วในการใช้งาน ตอบสนองต่อพฤติกรรมผู้ใช้ในยุคดิจิทัลที่ให้ความสำคัญกับความฉับไว ประการที่สาม เป็นการเสริมสร้างความเป็นส่วนตัว เนื่องจากผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลใด ๆ ต่อระบบ จึงลดความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของข้อมูล และประการที่สี่ เป็นการเปิดโอกาสให้กลุ่มผู้ใช้ที่มีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี หรือไม่ต้องการผูกพันกับแพลตฟอร์มใดแพลตฟอร์มหนึ่ง สามารถเข้าถึงและใช้งานได้อย่างเท่าเทียม

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้จัดทำโครงการจึงได้พัฒนาระบบให้บริการฝากและแชร์ไฟล์ออนไลน์ที่มุ่งเน้นความรวดเร็ว สะดวก และไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิกหรือเข้าสู่ระบบก่อนใช้งาน ระบบถูกออกแบบให้รองรับการอัปโหลดไฟล์จากหลายแพลตฟอร์ม ได้แก่ เว็บเบราว์เซอร์ การส่งข้อความส่วนตัวในโปรแกรมแชทที่ได้รับความนิยม

1.2 แนวคิดในการแก้ไขปัญหา

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้จัดทำโครงการได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเครือข่ายเข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์ออนไลน์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้สามารถ

อัปโหลดและแชร์ไฟล์ได้ทันทีโดยไม่ต้องสมัครสมาชิกหรือเข้าสู่ระบบ ระบบนี้ใช้ เว็บเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลแบบคลาวด์ในการจัดเก็บข้อมูลเซสชันและไฟล์แบบชั่วคราว พร้อมทั้งใช้ เทคโนโลยีการเข้ารหัสเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

นอกจากนี้ ระบบยังรองรับการอัปโหลดไฟล์จากหลายแพลตฟอร์ม เช่น เว็บเบราว์เซอร์และโปรแกรมแชทที่ได้รับความนิยม โดยผู้ใช้งานจะได้รับ รหัสเข้าถึงสำหรับดาวน์โหลดไฟล์ ทำให้สามารถแชร์ไฟล์ได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย มีการจัดการเซสชันแบบอัตโนมัติและการตรวจสอบชนิดของไฟล์ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงของไฟล์อันตราย และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลโดยไม่ต้องพึ่งพาการจัดเก็บแบบถาวร

ด้วยแนวคิดนี้ โครงการจึงสามารถแก้ไขปัญหาความยุ่งยากของบริการฝากไฟล์ทั่วไป พร้อมทั้งให้ผู้ใช้งานเข้าถึงไฟล์ได้สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายอย่างเต็มประสิทธิภาพ

1.3 วัตถุประสงค์ของระบบ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์ออนไลน์ที่สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องสมัครสมาชิกหรือเข้าสู่ระบบ เพื่อลดความซับซ้อนและเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

- 1.3.1 เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดและแชร์ไฟล์ได้อย่างรวดเร็ว
- 1.3.2 เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้
- 1.3.3 เพื่อรองรับการใช้งานจากหลายแพลตฟอร์ม

1.4 ขอบเขตการศึกษา

โครงการนี้มีขอบเขตการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์ออนไลน์อย่างชัดเจน โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

1.4.1 ขอบเขตของระบบ

1.4.1.1 ผู้ดูแลระบบ

- ก) จัดการและควบคุมเซิร์ฟเวอร์และฐานข้อมูลบนคลาวด์มอโกดีบี
- ข) ดูแลความปลอดภัยของระบบ

1.4.1.2 ผู้ใช้งานระบบ

- ก) ผู้ใช้ทั่วไปสามารถอัปโหลดไฟล์และรับรหัสเข้าถึง 5 ตัวอักษรเพื่อแชร์ไฟล์ได้ทันทีโดยไม่ต้องสมัครสมาชิกหรือเข้าสู่ระบบ

ข) ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดไฟล์ที่ได้จากการเข้าสู่ไฟล์ และระบบรองรับการใช้งานจากหลายแพลตฟอร์ม ได้แก่ เว็บเบราว์เซอร์ และการส่งข้อความส่วนตัวในโปรแกรมแชทที่ได้รับความนิยม

1.4.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

1.4.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ อินเทล® คอร์™ ไอห้า-แปดห้าศูนย์ศูนย์ (Intel® Core™ i5-8500) เป็นเครื่องสำหรับพัฒนาและทดสอบระบบ

1.4.2.2 สมาร์ทโฟนรุ่น เสียวหมี่ โน้ต 13 (Xiaomi Note 13) จำนวน 1 เครื่อง

1.4.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

1.4.3.1 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 11 (Microsoft Windows 11)

1.4.3.2 วิวีสตูดิโอโค้ด (Visual Studio Code) เวอร์ชัน 1.103.2 ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

1.4.3.3 เอชทีเอ็มแอลไฟฟ์ (HTML5) ซีเอสเอส (CSS) จาวาสคริปต์ (JavaScript) ใช้สำหรับการเขียนหน้าเว็บแอป

1.4.3.4 โหนดเจเอส (Node.js) เวอร์ชัน 22.14.0 ใช้สำหรับการเขียนระบบการทำงานเบื้องหลัง

1.4.3.5 ดิสคอร์ดดีเวลอปเปอร์ (Discord Developer) เครื่องมือในการสร้างบัญชีสำหรับแชทบอทบนดิสคอร์ด

1.4.3.6 ไลน์ดีเวลอปเปอร์ (LINE Developer) เครื่องมือในการสร้างบัญชีสำหรับแชทบอทบนไลน์

1.4.4 บริการแบบคลาวด์ที่ใช้ในการพัฒนา

1.4.4.1 เรลเวย์ (Railway) บริการแบบคลาวด์สำหรับใช้ในการเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์

1.4.4.2 มองโกดีบีแอตลาส (MongoDB Atlas) บริการแบบคลาวด์สำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลชั่วคราว

1.4.4.3 กิตฮับ (GitHub) บริการแบบคลาวด์สำหรับใช้ในการจัดเก็บโค้ดของโปรเจกต์

1.4.4.4 ฟิกมา (Figma) บริการแบบคลาวด์สำหรับใช้ในการออกแบบหน้าเว็บแอป

1.6 ประโยชน์ที่ได้คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ผู้ใช้สามารถอัปเดตและแชร์ไฟล์ได้อย่างรวดเร็ว

1.6.2 ผู้ใช้งานสามารถลดความเสี่ยงในการถูกเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต

1.6.3 ได้ระบบรับฝากและส่งไฟล์ออนไลน์ที่ปลอดภัยและใช้งานได้หลายแพลตฟอร์ม

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์ออนไลน์แบบไม่ต้องเข้าสู่ระบบ ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลแนวคิด และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ระบบงานเดิม

โดยทั่วไป บริการฝากไฟล์ในปัจจุบัน เช่น กูเกิลไดรฟ์ ทรอปบ็อกซ์ หรือบริการฝากไฟล์ชั่วคราวบังคับให้ผู้ใช้ต้องสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบก่อนใช้งาน ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้สร้างความยุ่งยากและเสียเวลา โดยเฉพาะผู้ใช้ที่ต้องการแชร์ไฟล์เพียงชั่วคราวและไม่ต้องการเก็บข้อมูลถาวร ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเครือข่ายเข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์ออนไลน์ จึงเป็นทางออกที่ดีในการลดความยุ่งยากในการใช้งานการอัปโหลดไฟล์

2.2 ระบบงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

การฝากและแลกเปลี่ยนไฟล์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีต โดยในระยะแรกนิยมใช้การส่งไฟล์แนบผ่านอีเมลและการอัปโหลดไฟล์ผ่านโปรโตคอลเอฟทีพี (File Transfer Protocol) ซึ่งแม้จะใช้งานได้ แต่มีข้อจำกัดด้านขนาดไฟล์ ความสะดวกในการเข้าถึง และความปลอดภัยของข้อมูล เมื่อเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและระบบคลาวด์ได้รับการพัฒนา การให้บริการฝากไฟล์ออนไลน์จึงเริ่มแพร่หลายมากขึ้น โดยสามารถแบ่งประเภทของบริการฝากไฟล์ได้ดังนี้

2.2.1 บริการฝากไฟล์ชั่วคราวเป็นบริการที่อนุญาตให้ผู้ใช้อัปโหลดไฟล์และแชร์ลิงก์ดาวน์โหลดให้ผู้อื่น โดยไฟล์จะถูกลบออกจากระบบโดยอัตโนมัติเมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด ตัวอย่างเช่น วีทรานสเฟอร์ ไฟล์ดอทไอโอ เซนด์จีบี บริการเหล่านี้มีข้อดีคือไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิก และมีความสะดวกในการใช้งาน แต่ก็ยังมีข้อจำกัด เช่น จำกัดขนาดไฟล์สูงสุด ระยะเวลาเก็บรักษาสั้น และไม่มีระบบการเข้ารหัสไฟล์ที่รัดกุม

2.2.2 บริการฝากไฟล์ถาวรหรือระบบคลาวด์สตอเรจ กูเกิลไดรฟ์ ดรอปบ็อกซ์ วันไดรฟ์ และเมก้า ซึ่งบริการเหล่านี้ได้รับความนิยมสูงเพราะสามารถเก็บรักษาไฟล์ได้ถาวร มีพื้นที่จัดเก็บจำนวนมาก และมักมีฟังก์ชันเสริม เช่น การทำงานร่วมกันและการแชร์ไฟล์ด้วยสิทธิ์เข้าถึงที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม บริการเหล่านี้ส่วนใหญ่จำเป็นต้องสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบก่อนใช้งาน และอาจมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่จัดเก็บฟรี รวมถึงมีความเสี่ยงต่อความเป็นส่วนตัวหากข้อมูลรั่วไหล

2.2.3 ระบบที่เน้นความปลอดภัยของข้อมูลบางชิ้น เช่น เมก้าหรือเทรโซริต (Tresorit) ได้พัฒนาระบบฝากไฟล์ที่เน้นการเข้ารหัสไฟล์ก่อนจัดเก็บ เช่น การใช้การเข้ารหัสเออีเอส อาร์เอสเอ หรือแม้แต่การนำบล็อกเชนมาใช้จัดเก็บข้อมูลเพื่อป้องกันการแก้ไขหรือเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต แม้จะช่วยเพิ่มความปลอดภัย แต่ระบบเหล่านี้มักซับซ้อนเกินไปสำหรับผู้ทั่วไป

งานวิจัยของ มงคล ลีละปัญญา (2555) ได้พัฒนาระบบจัดการไฟล์เซิร์ฟเวอร์บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) โดยใช้ซอฟต์แวร์แซมบ้า (SAMB) เป็นเครื่องมือหลักในการควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงไฟล์ของผู้ใช้ภายในองค์กร ระบบดังกล่าวมีส่วนติดต่อผู้ใช้ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย พีเอชพี (PHP) อาปาเช่ (Apache) และมายเอสคิวแอล (MySQL) เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการผู้ใช้ สำรองข้อมูล กู้คืนไฟล์ และตรวจสอบประวัติการใช้งานได้ผ่านหน้าเว็บโดยตรง จุดเด่นของระบบคือช่วยให้การบริหารจัดการไฟล์มีความเป็นระบบมากขึ้น ลดความซับซ้อนในการดูแล และเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ระบบดังกล่าวยังมีข้อจำกัด กล่าวคือ ผู้ใช้ต้องผ่านขั้นตอนการลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบก่อนใช้งาน ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับผู้ใช้ทั่วไปที่ต้องการฝากหรือแชร์ไฟล์ชั่วคราวที่เน้นความรวดเร็วในการใช้งาน นอกจากนี้ ระบบยังต้องอาศัยผู้ดูแลที่มีความรู้ด้านเครือข่ายและระบบลินุกซ์ ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานในวงกว้าง อีกทั้งยังไม่มีฟังก์ชันการลบไฟล์อัตโนมัติหรือการจัดการไฟล์แบบชั่วคราว ซึ่งอาจทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรจัดเก็บในระยะยาว

ข้อจำกัดเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์ที่มีความสะดวก ปลอดภัย และไม่ต้องผ่านกระบวนการลงทะเบียนผู้ใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในยุคดิจิทัลที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีความเป็นส่วนตัวมากยิ่งขึ้น (มงคล ลีละปัญญา, 2555)

จากการศึกษาเปรียบเทียบจะเห็นว่าระบบงานที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่สามารถตอบโจทย์ผู้ใช้ทุกกลุ่มได้ โดยเฉพาะผู้ใช้ที่ต้องการฝากไฟล์อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องการสมัครสมาชิก และยังคงคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูล ดังนั้นโครงการนี้จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขข้อจำกัดเหล่านี้

2.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาโครงการนี้ ผู้จัดทำได้เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมทั้งในด้านระบบปฏิบัติการ เครื่องมือพัฒนาโปรแกรม ภาษาและเทคโนโลยีสำหรับการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ ตลอดจนเครื่องมือภายนอกที่ช่วยในการเชื่อมต่อบริการต่าง ๆ โดยสามารถแบ่งรายละเอียดได้ดังนี้

2.3.1 ไมโครซอฟท์วินโดวส์ 11 (Microsoft Windows 11)

โครงการนี้พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 11 เนื่องจากเป็นระบบปฏิบัติการที่มีเสถียรภาพสูง รองรับซอฟต์แวร์และเครื่องมือพัฒนาที่หลากหลาย อีกทั้งยังมีระบบการจัดการไฟล์ การจัดสรรทรัพยากร และระบบรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมต่อการพัฒนา และทดสอบระบบเชิงเครือข่าย ผู้พัฒนาสามารถใช้งานทั้งเครื่องมือฝั่งเซิร์ฟเวอร์และเครื่องมือฝั่งไคลเอนต์ได้ภายในสภาพแวดล้อมเดียวกัน

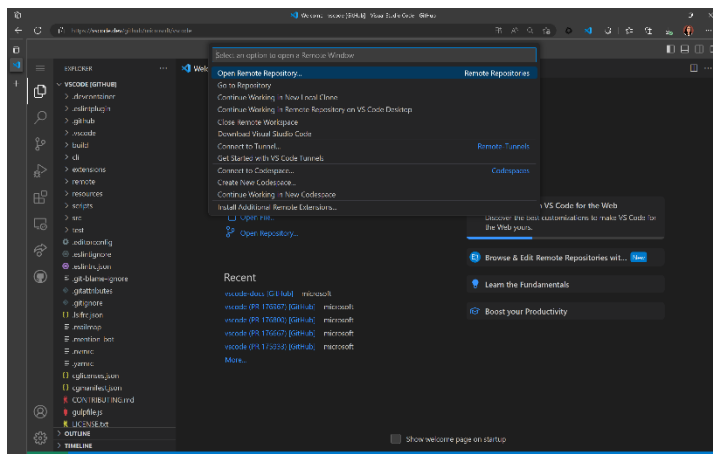


ภาพที่ 2.1 ไมโครซอฟท์วินโดวส์ 11

ที่มา: <https://news.microsoft.com/th-th/2021/06/25/windows11-th/>

2.3.2 วิวีสตูดิโอโค้ด (Visual Studio Code)

เป็นเครื่องมือแก้ไขโค้ด (Code Editor) แบบโอเพนซอร์สที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ด้วยคุณสมบัติที่รองรับการติดตั้งส่วนขยาย (Extensions) จำนวนมาก เช่น การจัดการโค้ดภาษา จาวาสคริปต์ โหนดเจเอส มองโกดีบี รวมถึงการดีบั๊ก (Debugging) และการควบคุมเวอร์ชันผ่าน กิต (Git) ในตัว อีกทั้งยังมีอินเทอร์เฟซที่เรียบง่าย ใช้งานสะดวก ทำให้เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการนี้ซึ่งต้องอาศัยการเขียนโค้ดทั้งในฝั่งเซิร์ฟเวอร์และฝั่งไคลเอนต์



ภาพที่ 2.2 วิวสทดูติโอโค้ด

ที่มา: <https://code.visualstudio.com/docs/setup/vscode-web>

2.3.3 เอชทีเอ็มแอลเอฟ (HTML5)

ภาษามาร์กอัพเอชทีเอ็มแอลเอฟ ถูกนำมาใช้ในการสร้างโครงสร้างของส่วนติดต่อผู้ใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ เอชทีเอ็มแอลเอฟ มีความสามารถในการรองรับองค์ประกอบมัลติมีเดีย เช่น วิดีโอและเสียง รวมถึงเอฟไอใหม่ ๆ ที่เอื้อต่อการทำงานเชิงโต้ตอบ ซึ่งเหมาะสมกับระบบที่ต้องการให้ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์ได้อย่างรวดเร็วผ่านอินเทอร์เน็ตที่เรียบง่าย



ภาพที่ 2.3 เอชทีเอ็มแอลเอฟ

ที่มา: <https://de.wikipedia.org/wiki/HTML5>

2.3.4 ซีเอสเอส (CSS)

ภาษาสำหรับจัดรูปแบบการแสดงผล (Cascading Style Sheets: CSS) ใช้เพื่อควบคุมการจัดวางและการตกแต่งองค์ประกอบของหน้าเว็บ ช่วยให้ส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีความสวยงามและเป็นมิตรต่อการใช้งาน โดยผู้พัฒนาได้ใช้ซีเอสเอสเพื่อสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอให้เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience)



ภาพที่ 2.4 ซีเอสเอส

ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/CSS>

2.3.5 จาวาสคริปต์ (JavaScript)

ภาษาจาวาสคริปต์ ทำหน้าที่สำคัญในการเพิ่มความสามารถเชิงโต้ตอบ (Interactivity) ให้กับระบบ โดยเฉพาะในฝั่งไคลเอนต์ เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนอัปโหลดไฟล์ การอัปเดตข้อมูลแบบเรียลไทม์ผ่าน เว็บซ็อกเก็ต และการจัดการเหตุการณ์ (Events) ที่เกิดขึ้นจากการใช้งานของผู้ใช้ นอกจากนี้ จาวาสคริปต์ยังถูกนำไปใช้ในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ผ่าน โหนดเจเอส เพื่อประมวลผลและจัดการข้อมูลไฟล์ที่ถูกอัปโหลด

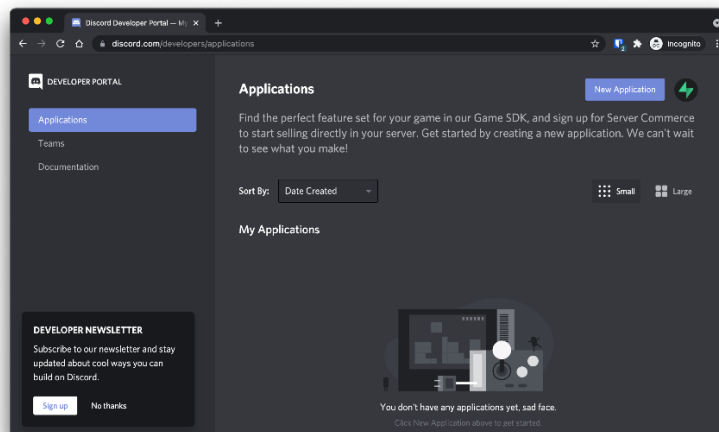


ภาพที่ 2.5 จาวาสคริปต์

ที่มา: <https://skillforge.com/courses/javascript-training/>

2.3.6 ดิสคอร์ดดีเวลอปเปอร์ (Discord Developer)

ในการพัฒนาส่วนที่รับไฟล์ผ่านแพลตฟอร์มดิสคอร์ด ผู้พัฒนาได้ใช้ดิสคอร์ดดีเวลอปเปอร์ฟอร์ทอล เพื่อสร้างและจัดการบอท (Bot) สำหรับรับไฟล์ที่ผู้ใช้อัปโหลดผ่านข้อความส่วนตัวของบอท และส่งกลับรหัสค้นหาไฟล์ให้ผู้ใช้ การใช้ดิสคอร์ดดีเวลอปเปอร์ ช่วยเพิ่มช่องทางการใช้งานที่หลากหลายและตอบโจทย์ผู้ใช้ที่นิยมการสื่อสารผ่านแพลตฟอร์มดังกล่าว

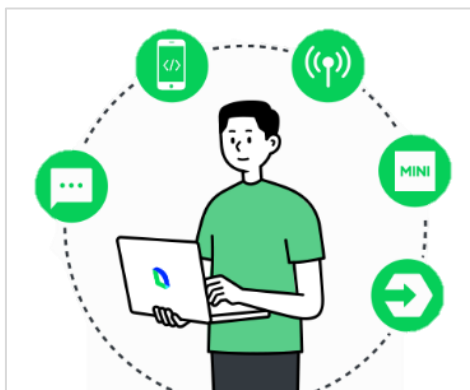


ภาพที่ 2.6 ดิสคอร์ดดีเวลอปเปอร์

ที่มา: <https://supabase.com/docs/guides/auth/social-login/auth-discord>

2.3.7 ไลน์ดีเวลอปเปอร์ (LINE Developer)

ในส่วนของการรับไฟล์ผ่านแพลตฟอร์มไลน์ ผู้พัฒนาใช้ไลน์ดีเวลอปเปอร์คอนโซลสำหรับสร้าง แชนแนลและกำหนดค่าเอพีไอที่ใช้ติดต่อกับระบบโดยอาศัยไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถส่งไฟล์เข้ามายังระบบผ่านการแชท และได้รับรหัสสำหรับค้นหาไฟล์กลับไป เครื่องมือนี้ช่วยให้ระบบรองรับการใช้งานในบริบทของผู้ใช้ในประเทศไทยที่นิยมใช้ไลน์เป็นหลัก



ภาพที่ 2.7 ไลน์ดีเวลอปเปอร์

ที่มา: <https://linedevth.line.me/th/>

2.3.8 เรลเวย์ (Railway)

เรลเวย์ เป็นบริการแพลตฟอร์มคลาวด์ที่ให้บริการพร้อมใช้งานสำหรับนักพัฒนาที่ใช้สำหรับดีพลอย (Deploy) ระบบไปยังเซิร์ฟเวอร์ออนไลน์ ทำให้สามารถทดสอบและให้บริการแก่ผู้ใช้ได้จริง เรลเวย์ช่วยอำนวยความสะดวกด้านการจัดการทรัพยากร การปรับขนาดระบบอัตโนมัติ

(Scalability) และการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายนอก โดยไม่จำเป็นต้องตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ด้วยตนเองทั้งหมด

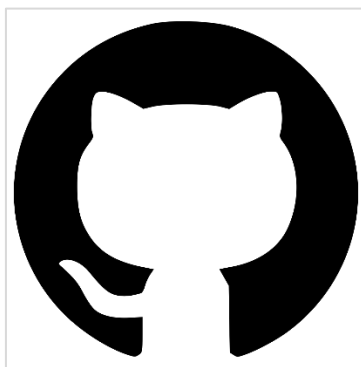


ภาพที่ 2.8 เรลเวย์

ที่มา: <https://railway.com/>

2.3.9 กิตฮับ (GitHub)

กิตฮับถูกใช้เป็นบริการเก็บซอร์สโค้ดและควบคุมเวอร์ชัน (Version Control) ของโครงการ โดยอาศัยระบบกิต ทำให้ผู้พัฒนาสามารถจัดการโค้ดในแต่ละเวอร์ชันได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งกิตฮับยังเป็นพื้นที่สำหรับจัดเก็บและเผยแพร่ซอร์สโค้ดให้ผู้อื่นเข้ามาศึกษาหรือพัฒนาต่อยอดได้ตลอดจนสามารถเชื่อมต่อกับเรลเวย์เพื่อทำงานร่วมกันในการดีพลอยอัตโนมัติได้อย่างสะดวก



ภาพที่ 2.9 กิตฮับ

ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/GitHub>

2.3.10 โหนดเจเอส (Node.js) และ เอ็กซ์เพรสเจเอส (Express.js)

โหนดเจเอสเป็นสภาพแวดล้อมการทำงานสำหรับภาษาจาวาสคริปต์ที่สามารถทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยใช้กลไกการขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ และการประมวลผลอินพุตเอาต์พุตที่

ไม่ต้องรอให้คำสั่งก่อนหน้าทำเสร็จ ทำให้มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผลคำร้องจำนวนมากพร้อมกันเหมาะสำหรับการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์และระบบเรียลไทม์



ภาพที่ 2.10 โหนดเจเอส

ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/Node.js>

เอ็กซ์เพรสเจเอส เป็นเว็บแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์กที่ทำงานบนโหนดเจเอส ออกแบบมาให้มีโครงสร้างแบบเรียบง่ายแต่ยืดหยุ่น โดยใช้แนวคิดมิดเดิลแวร์ช่วยจัดการคำร้องและการตอบสนองอย่างเป็นระบบ ผู้จัดทำเลือกใช้เอ็กซ์เพรสเจเอสเป็นโครงสร้างหลักของระบบ เนื่องจากรองรับการสร้างเรสต์เอพีไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการจัดการไฟล์ การเชื่อมต่อฐานข้อมูล และการขยายระบบในอนาคต



ภาพที่ 2.11 เอ็กซ์เพรสเจเอส

ที่มา: <https://redberries.ae/kuwait/services/express-js-development-services/>

2.3.11 มองโกดีบีแอตลาส (MongoDB Atlas)

มองโกดีบีแอตลาส เป็นฐานข้อมูลเชิงเอกสารที่อยู่ในกลุ่มโนเอสคิวแอลใช้รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นเอกสารแบบคล่ายเจสันทำให้มีความยืดหยุ่นในการออกแบบโครงสร้างข้อมูลสามารถรองรับข้อมูลที่มีโครงสร้างไม่ตายตัวได้ดี อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพสูงในการทำงานกับข้อมูลขนาดใหญ่ โครงงานนี้มองโกดีบีถูกนำมาใช้จัดเก็บข้อมูลเซชันและเมตาดาต้าไฟล์ เช่น เซสชันไอดี

แอคเซสคีย์ ชื่อไฟล์ และคีย์การเข้ารหัส โดยใช้กลไก ทีทีแอล (Time-To-Live Index) ในการลบข้อมูลอัตโนมัติเมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด เพื่อรักษาความปลอดภัยและป้องกันการสะสมของข้อมูลเก่า



ภาพที่ 2.12 มงโกดีบีแอทลาส

ที่มา: <https://isagebrum.com/technology/mongo-application-development>

2.3.12 การเข้ารหัสไฟล์ด้วย เอเอส-256-จีซีเอ็ม (AES-256-GCM)

เป็นมาตรฐานการเข้ารหัสแบบสมมาตร (Symmetric Encryption) ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายทั่วโลก โดยการเข้ารหัสแบบสมมาตรหมายถึงการใช้กุญแจเดียวกันในการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) และถอดรหัสข้อมูล (Decryption) เพื่อให้ได้ข้อมูลกลับคืนมาในรูปแบบเดิม

มาตรฐานเอเอสได้รับการกำหนดและรับรองโดยสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาเนชันแนลอินสทิทิวต์ออฟสแตนดาร์ดแอนด์เทคโนโลยี (National Institute of Standards and Technology: NIST) ภายใต้มาตรฐานเอฟไอพีเอสหนึ่งเก้าเจ็ด (FIPS 197) ซึ่งระบุว่าอัลกอริทึมเอเอสรองรับขนาดกุญแจ 128 บิต 192 บิต และ 256 บิต (NIST, 2001)

ในโครงการนี้ได้เลือกใช้โหมดการเข้ารหัสแบบ กาโลอิส/เคาน์เตอร์ โหมด (Galois/Counter Mode: GCM) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการทำงานของบล็อกไซเฟอร์ (บล็อกไซเฟอร์ โหมด ออฟ โอเปอเรชัน) ที่ได้รับการแนะนำโดยเอกสารมาตรฐาน เอสพี แปดร้อยสามสิบแปดดี (SP 800-38D) ของ เอ็นไอเอสที (2007)

โหมดจีซีเอ็มมีคุณสมบัติเด่นคือให้ทั้งความลับของข้อมูลและความถูกต้องของข้อมูลเวลาเดียวกัน โดยเทคนิคนี้เรียกว่า ออเทENTIเคเทดเอนคริปชันวีสแอสโซซิเอเตดเดตา (Authenticated Encryption with Associated Data) ซึ่งเป็นกระบวนการเข้ารหัสที่สามารถตรวจสอบได้ว่าข้อมูลไม่ถูกแก้ไขและยืนยันได้ว่าข้อมูลมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้

2.3.13 เว็บซ็อกเก็ต (WebSocket)

เว็บซ็อกเก็ต เป็นโปรโตคอลการสื่อสารแบบสองทิศทาง ทำงานบนที่ซีพีพีโดยสามารถเปิดการเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์อย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเรียลไทม์โดยไม่ต้องสร้างการร้องขอใหม่ทุกครั้ง โครงการนี้ เว็บซ็อกเก็ตถูกนำมาใช้เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งานทันทีเมื่อไฟล์ถูกอัปโหลดสำเร็จและพร้อมให้ดาวน์โหลด ช่วยเพิ่มประสบการณ์การใช้งานที่สะดวกและทันสมัย



ภาพที่ 2.13 เว็บซ็อกเก็ต

ที่มา: <https://websocket.org/>

2.3.14 คิวอาร์โค้ด (QR Code)

คิวอาร์โค้ด เป็นบาร์โค้ดสองมิติที่สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ดแบบหนึ่งมิติ โดยสามารถอ่านได้อย่างรวดเร็วผ่านกล้องถ่ายรูปของสมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ในโครงการนี้ ผู้จัดทำใช้คิวอาร์โค้ดเพื่อสร้างลิงก์สำหรับการอัปโหลดไฟล์ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบได้อย่างสะดวกโดยไม่ต้องพิมพ์ยูอาร์แอล (URL)

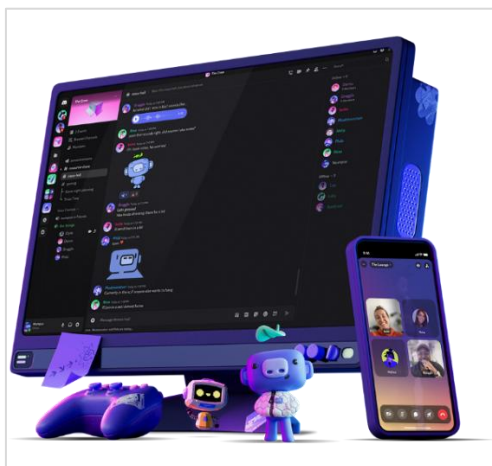


ภาพที่ 2.14 คิวอาร์โค้ด

ที่มา: https://en.wikipedia.org/wiki/QR_code

2.3.15 การเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย (Discord) และไลน์ (LINE)

ดิสคอร์ดเจเอส (Discord.js) เป็นไลบรารีที่พัฒนาเพื่อเชื่อมต่อและสื่อสารกับ ดิสคอร์ดเอพีไอ ช่วยให้สามารถพัฒนาบอทที่ตอบสนองต่อข้อความและไฟล์ที่ผู้ใช้ส่งมาได้ ผู้จัดทำใช้เพื่อให้ระบบสามารถรับไฟล์ผ่านข้อความส่วนตัวบนดิสคอร์ด



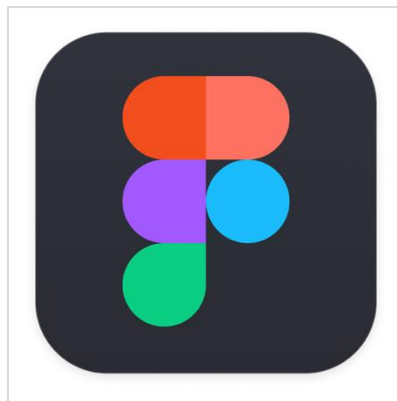
ภาพที่ 2.15 โปรแกรมแชทดิสคอร์ด

ที่มา: <https://discord.com/>

ไลน์เมสเสจจิงเอพีไอ ผ่านไลบรารีสำหรับสร้างบอทไลน์ ทำให้ระบบสามารถรับไฟล์ที่ผู้ใช้งานส่งเข้ามาทางแชทไลน์ได้โดยตรง เป็นการเพิ่มช่องทางการใช้งานให้ผู้ใช้งานเข้าถึงระบบได้หลากหลายยิ่งขึ้น

2.3.16 ฟิกมา (Figma)

เป็นเครื่องมือออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience Design) ที่ทำงานแบบคลาวด์ (Cloud-based) ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถออกแบบต้นแบบ (Prototype) ของหน้าเว็บและแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม จุดเด่นของฟิกมาคือการรองรับการทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์ (Real-time Collaboration) ทำให้ผู้พัฒนาสามารถแก้ไขและแสดงความคิดเห็นร่วมกับทีมงานได้ทันที การใช้ฟิกมาช่วยให้การออกแบบหน้าจอเป็นระบบระเบียบ สามารถทดสอบและปรับปรุงการจัดวางองค์ประกอบก่อนนำไปพัฒนาเป็นโค้ดจริง นอกจากนี้ฟิกมายังสามารถส่งออกทรัพยากร เช่น ไอคอน สี หรือโครงร่างการจัดวาง ไปใช้ในวีซวลสตูดิโอโค้ดได้อย่างสะดวก จึงช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาและเพิ่มความสอดคล้องระหว่างการออกแบบกับการเขียนโค้ด



ภาพที่ 2.16 ฟิกมา

ที่มา: <https://www.figma.com/blog/figmas-new-icon/>

2.3.17 โมดูลส่วนเสริม (Dependencies) ที่ใช้ในการพัฒนา

ในการพัฒนาระบบ ผู้จัดทำได้เลือกใช้เทคโนโลยีและไลบรารีของโหนดเจเอสหลายชนิด เพื่อรองรับความต้องการของระบบที่ต้องมีความปลอดภัยสูง ใช้งานได้หลายแพลตฟอร์ม และสามารถทำงานแบบเรียลไทม์ได้ โดยรายละเอียดของเทคโนโลยีที่สำคัญมีดังนี้

2.3.17.1 ไลน์/บอท-เอสดีเค (line/bot-sdk) เวอร์ชัน 10.0.0 เป็นไลบรารีอย่างเป็นทางการที่พัฒนาโดย บริษัทไลน์สำหรับการเชื่อมต่อกับไลน์เมสเสจจิงเอฟไอโอ โดยช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างบอทที่โต้ตอบกับผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้อย่างสะดวก ภายในโครงงานนี้ ผู้จัดทำเลือกใช้เพื่อรองรับการอัปโหลดไฟล์ผ่านข้อความในไลน์ทำให้ผู้ใช้งานสามารถส่งไฟล์เข้ามาเก็บไว้ในระบบได้โดยตรงโดยไม่ต้องเข้าหน้าเว็บ ซึ่งตอบโจทย์ความสะดวกและการเข้าถึงที่หลากหลายของผู้ใช้

2.3.17.2 แอ็กซีโอส (Axios) เวอร์ชัน 1.10.0 เป็นไลบรารีสำหรับส่งคำร้องขอเอชทีทีพี (HTTP) ที่ทำงานได้ทั้งฝั่งเบร่าวเซอร์และโหนดเจเอสโดยรองรับการทำงานแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) ผ่าน พรอมิส (Promise) ซึ่งทำให้โค้ดอ่านง่ายและจัดการได้สะดวก ในโครงงานนี้ แอ็กซีโอสถูกใช้สำหรับดาวน์โหลดไฟล์ที่ผู้ใช้อัปโหลดผ่านดิสคอร์ดและสำหรับการเรียกใช้งานเอฟไอโอภายนอกบางส่วน เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงและรองรับการสตรีมข้อมูลขนาดใหญ่

2.3.17.3 คอร์ส (CORS) เวอร์ชัน 2.8.5 เป็นกลไกที่ช่วยให้เว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถระบุได้ว่าจะอนุญาตให้โดเมนใดเข้าถึงข้อมูลได้บ้าง ไลบรารีคอร์สของโหนดเจเอสจึงถูกใช้เพื่อกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงเอฟไอโอของระบบ โดยมีความสำคัญอย่างยิ่งในโครงงานนี้ เพราะระบบมีการเรียกใช้งาน

จากหลายแพลตฟอร์ม หากไม่มีการจัดการคอร์สที่ถูกต้อง อาจทำให้เกิดปัญหาในการร้องขอข้อมูลจากภายนอก

2.3.17.4 ดิสคอร์ดเจเอส เวอร์ชัน 14.21.0 เป็นไลบรารีสำหรับสร้างบอทและเชื่อมต่อกับดิสคอร์ดเอพีไอโดยสามารถจัดการข้อความ ไฟล์ และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในดิสคอร์ดได้ ในโครงการนี้ ผู้จัดทำใช้ดิสคอร์ดเจเอสเพื่อให้ระบบรองรับการอัปโหลดไฟล์ผ่านข้อความส่วนตัวบนดิสคอร์ด ทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นและสามารถเข้าถึงผู้ใช้ที่นิยมใช้ดิสคอร์ดได้อย่างสะดวก

2.3.17.5 ดอทอีเอ็นวี (dotenv) เวอร์ชัน 17.0.1 เป็นไลบรารีที่ใช้สำหรับโหลดตัวแปรสภาพแวดล้อม (Environment Variables) จากไฟล์ ดอทอีเอ็นวี เข้าสู่โปรแกรมโหนดเจเอสเพื่อเก็บข้อมูลสำคัญ เช่น คีย์สำหรับเข้ารหัสไฟล์ รหัสผ่านฐานข้อมูลและโทเคน สำหรับดิสคอร์ดและไลน์ โดยการใช้ดอทอีเอ็นวีจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยและความยืดหยุ่น เพราะสามารถแยกค่าการตั้งค่าออกจากโค้ดโปรแกรม ทำให้โค้ดสะอาดและปรับแต่งได้ง่าย

2.3.17.6 เอ็กซ์เพรสเจเอส เวอร์ชัน 5.1.0 เป็นเฟรมเวิร์กที่ทำงานบนโหนดเจเอสถูกออกแบบมาเพื่อสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์และเอพีไอได้อย่างง่ายดาย มีซอฟต์แวร์กลางที่หลากหลายและรองรับการทำงานกับเรสต์เอพีไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในโครงการนี้ เอ็กซ์เพรสเจเอสทำหน้าที่เป็นแกนหลักของระบบทั้งหมด ทั้งการอัปโหลดไฟล์ ดาวน์โหลดไฟล์ การสร้างเซสชัน และการจัดการเว็บไซต์

2.3.17.7 เอ็กซ์เพรสเรทลิมิต (express-rate-limit) เวอร์ชัน 7.5.1 เป็นมิดเดิลแวร์ของเอ็กซ์เพรสเจเอส ที่ช่วยจำกัดจำนวนคำร้องขอ (Request) จากผู้ใช้ เพื่อป้องกันการใช้งานเกินกำหนดหรือการโจมตีแบบ ดอส ดีดอส ซึ่งในระบบฝากไฟล์สาธารณะถือว่ามีความจำเป็น เพราะผู้ไม่หวังดีอาจส่งคำร้องจำนวนมากเพื่อให้ระบบล่มได้

2.3.17.8 ไฟล์ไทป์ (file-type) เวอร์ชัน 15.0.1 เป็นไลบรารีสำหรับตรวจสอบชนิดไฟล์โดยอิงจากข้อมูลจริงของไฟล์ ไม่ใช่เพียงนามสกุลไฟล์ จึงช่วยเพิ่มความปลอดภัยจากผู้ใช้ที่อาจพยายามอัปโหลดไฟล์อันตราย เช่น ไฟล์ดอทอีเอ็กซ์อี หรือดอทเจเอส ที่ปลอมตัวเป็น ดอทเจพีจี ซึ่งการตรวจสอบด้วยไฟล์ไทป์ จะช่วยป้องกันปัญหานี้ได้

2.3.17.9 ฟอรั่มดาต้า (form-data) เวอร์ชัน 4.0.3 เป็นไลบรารีที่ช่วยจัดการข้อมูลในรูปแบบ มัลติพาร์ต/ฟอรั่ม-ดาต้า (multipart/form-data) ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐานสำหรับการ

อัปโหลดไฟล์ผ่านเอชทีทีพีโพส ผู้จัดทำใช้ฟอร์มดาต้า เพื่อทำงานร่วมกับการส่งไฟล์ไปยังเอพีไอ หรือ บริการภายนอกได้ง่ายขึ้น

2.3.17.10 ไม้มีไทป์ส (mime-types) เวอร์ชัน 3.0.1 เป็นไลบรารีที่ใช้สำหรับค้นหา และจัดการไม้มีไทป์สตามนามสกุลไฟล์ (Extension) ซึ่งถูกนำมาใช้ควบคู่กับไฟล์ไทป์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบไฟล์ที่ผู้ใช้อัปโหลดเข้ามา

2.3.17.11 มองกูส (mongoose) เวอร์ชัน 8.16.2 เป็นการสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงวัตถุสำหรับมองโกดีบี ที่ช่วยให้การทำงานกับฐานข้อมูลสะดวกขึ้น โดยสามารถกำหนด สคิมา และ โมเดล ของข้อมูลได้ชัดเจน ในโครงการนี้ มองกูสถูกใช้สำหรับจัดการข้อมูลเซสชันและเมตาดาต้าไฟล์ เช่น เซสชันไอดี แอคเซสคีย์และชื่อไฟล์ที่อัปโหลด

2.3.17.12 มัลเทอร์ (multer) เวอร์ชัน 2.0.1 เป็นมิดเดิลแวร์ของ เอ็กซ์เพรสเจเอส ที่ออกแบบมาเพื่อจัดการการอัปโหลดไฟล์โดยเฉพาะ สามารถกำหนดโพลเดอร์ปลายทาง การตั้งชื่อไฟล์ และการกรองชนิดไฟล์ได้ตามต้องการ ในโครงการนี้ มัลเทอร์ใช้เป็นตัวกลางในการรับไฟล์จาก ผู้ใช้ก่อนเข้าสู่กระบวนการเข้ารหัส

2.3.17.13 โหนดครอน (node-cron) เวอร์ชัน 4.2.0 เป็นไลบรารีสำหรับตั้งเวลา และจัดการงาน (Scheduled Tasks) โดยใช้รูปแบบครอนซินแทกซ์ (Cron Syntax) ผู้จัดทำใช้ โหนดครอนในการตั้งเวลาลบข้อมูลที่หมดอายุ เพื่อให้ระบบสะอาดและไม่กินพื้นที่จัดเก็บมากเกินไป

2.3.16.14 คิวอาร์โค้ด (qrcode) เวอร์ชัน 1.5.4 เป็นไลบรารีที่ใช้สร้างคิวอาร์โค้ดในรูปแบบภาพบิตแมป (bitmap) หรือดาต้ายูอาร์แอล (Data URL) ผู้จัดทำใช้คิวอาร์โค้ดเพื่อสร้างคิวอาร์โค้ดสำหรับสร้างเส้นทางไปยังหน้าอัปโหลดไฟล์ ทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงระบบได้ง่าย เพียงสแกนคิวอาร์โค้ดผ่านโทรศัพท์มือถือก็สามารถอัปโหลดไฟล์ได้ทันที

2.3.17.15 ยูยูไอดี (uuid) เวอร์ชัน 11.1.0 เป็นไลบรารีที่ใช้สร้างรหัสเฉพาะ (Universally Unique Identifier) โดยรหัสนี้จะไม่ซ้ำกันและเหมาะสำหรับใช้เป็นเซสชันไอดี หรือชื่อไฟล์เข้ารหัส ในโครงการนี้ ยูยูไอดีใช้เพื่อสร้างรหัสเซสชันที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละครั้งที่มีการอัปโหลด

2.3.17.16 ดับเบิลยูเอส (ws) เวอร์ชัน 8.18.3 เป็นไลบรารีที่ช่วยให้โหนดเจเอสสามารถทำงานกับเว็บซ็อกเก็ตได้อย่างสะดวก ผู้จัดทำใช้ดับเบิลยูเอสเพื่อสร้างการเชื่อมต่อแบบเรียลไทม์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ เช่น การแจ้งเตือนเมื่อไฟล์อัปโหลดสำเร็จและพร้อมสำหรับการดาวน์โหลด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 การศึกษาเบื้องต้น

3.1.1 ระบบงานเดิม

ระบบงานเดิมในการฝากและแลกเปลี่ยนไฟล์ออนไลน์ส่วนใหญ่จะอาศัยบริการที่มีอยู่แล้ว เช่น กูเกิลไดรฟ์ ทรอปบ็อกซ์ วันไดรฟ์ เมก้า หรือบริการฝากไฟล์ชั่วคราวอย่าง วิกิรานส์เฟอ์ และ ไฟล์ดอทไอโอ ซึ่งรูปแบบการทำงานมักบังคับให้ผู้ใช้สมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ แม้ว่าระบบเหล่านี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาและแบ่งปันไฟล์ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ความยุ่งยากในการสมัครสมาชิก ขั้นตอนการใช้งานที่ซับซ้อน ข้อจำกัดด้านพื้นที่จัดเก็บหรือระยะเวลาในการเก็บไฟล์ รวมไปถึงความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลเมื่อเกิดการรั่วไหล นอกจากนี้ยังไม่เหมาะกับผู้ใช้ที่ต้องการอัปโหลดไฟล์ชั่วคราวเพียงไม่กี่ครั้งและต้องการความเร็วโดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บไฟล์อย่างถาวร

3.1.2 ระบบงานใหม่

ระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ไขข้อจำกัดของระบบงานเดิม โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้สามารถฝากและแชร์ไฟล์ได้ทันทีโดยไม่ต้องสมัครสมาชิก ลดความซับซ้อนของขั้นตอนการใช้งาน และเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการเข้ารหัสไฟล์ก่อนจัดเก็บ พร้อมทั้งมีการกำหนดอายุไฟล์เพื่อให้ไฟล์ถูกลบออกจากระบบโดยอัตโนมัติเมื่อครบกำหนดระยะเวลา คุณสมบัติของระบบงานใหม่นี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มผู้ใช้ที่ต้องการฝากไฟล์แบบชั่วคราวโดยไม่จำเป็นต้องเก็บถาวร อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงและใช้งานได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชันที่รองรับอุปกรณ์หลากหลาย ทำให้ระบบงานใหม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในด้านความสะดวก ความรวดเร็ว และความปลอดภัยได้ดียิ่งขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานเดิม

3.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

การพัฒนาระบบฝากไฟล์ต้องศึกษาความต้องการของเจ้าของระบบและผู้ใช้ระบบ เพื่อให้ได้ข้อกำหนดความต้องการที่สมบูรณ์ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ

3.2.1 ขอบเขตของระบบ

ระบบฝากไฟล์มีขอบเขตการทำงานดังนี้

3.2.1.1 ขอบเขตที่ระบบสามารถทำได้

- ก) การสร้างเซสชันสำหรับการอัปโหลดไฟล์พร้อมคิวอาร์โค้ด
- ข) การอัปโหลดไฟล์จากหลายแพลตฟอร์ม
- ค) การเข้ารหัสไฟล์ด้วยระบบเอส-256-จีซีเอ็ม
- ง) การสร้างแอคเซสคีย์แบบ 5 ตัวอักษรสำหรับการเข้าถึงไฟล์
- จ) การค้นหาและดาวน์โหลดไฟล์ด้วยแอคเซสคีย์
- ฉ) การแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์บนเว็บยูไอผ่านเว็บซ็อกเก็ต
- ช) การจัดการการหมดอายุของเซสชัน
- ซ) การทำความสะอาดไฟล์ที่หมดอายุอัตโนมัติ

3.2.1.2 ขอบเขตที่ระบบไม่สามารถทำได้

- ก) การจัดเก็บไฟล์ถาวร
- ข) การจัดการบัญชีผู้ใช้หรือระบบการสมัครสมาชิก
- ค) ยูอาร์แอลแบบส่วนตัวหรือใช้ได้ครั้งเดียว
- ง) การรองรับไฟล์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 เมกะไบต์
- จ) การรองรับไฟล์ประเภทที่มีความเสี่ยง (ดอทพีเอชซี ดอทบีเอที เป็นต้น)

3.2.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับระบบงาน

ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วยระบบคลาวด์ (Cloud Hosting) ของเรลเวย์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานในการรันเซิร์ฟเวอร์เอ็กซ์เพรสเจเอสและเว็บซ็อกเก็ต ซึ่งทำให้ระบบสามารถขยายตัวได้ตามความต้องการและมีความเสถียรสูง นอกจากนี้ผู้พัฒนายังใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเพื่อเขียนโค้ด ทดสอบระบบ และพัฒนาแอปพลิเคชันเฟส ระบบนี้ถูกออกแบบมาสำหรับผู้ใช้งานบนหลายแพลตฟอร์ม ได้แก่ เว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชันดิสคอร์ดและไลน์ เพื่อใช้ในการส่งและรับไฟล์ผ่านบอทอัตโนมัติ

3.2.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับระบบงาน

ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบประกอบด้วยหลายส่วน โดยส่วนกลางคือ เอ็กซ์เพรสเจเอส เซิร์ฟเวอร์ที่รันบนโหนดเจเอส ซึ่งถูกดีพลอยบนคลาวด์แพลตฟอร์ม เพื่อใช้จัดการการอัปโหลดไฟล์ การเข้ารหัสและการสร้างคิวอาร์โค้ด ระบบเชื่อมต่อกับมอดูลโกตีบีแอทลาส สำหรับจัดเก็บข้อมูลเซสชันและเมตาเดต้า (Metadata) ของไฟล์พร้อมทีทีแอล 5 นาทีสำหรับการหมดอายุอัตโนมัติ ในส่วนของการสื่อสารแบบเรียลไทม์ของผู้ใช้บนเว็บเบราว์เซอร์ ใช้เว็บซ็อกเก็ตเซิร์ฟเวอร์เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งานทันทีเมื่อมีการอัปโหลดไฟล์สำเร็จ ระบบยังรองรับการส่งไฟล์ผ่านดิสคอร์ดบอทและไลน์

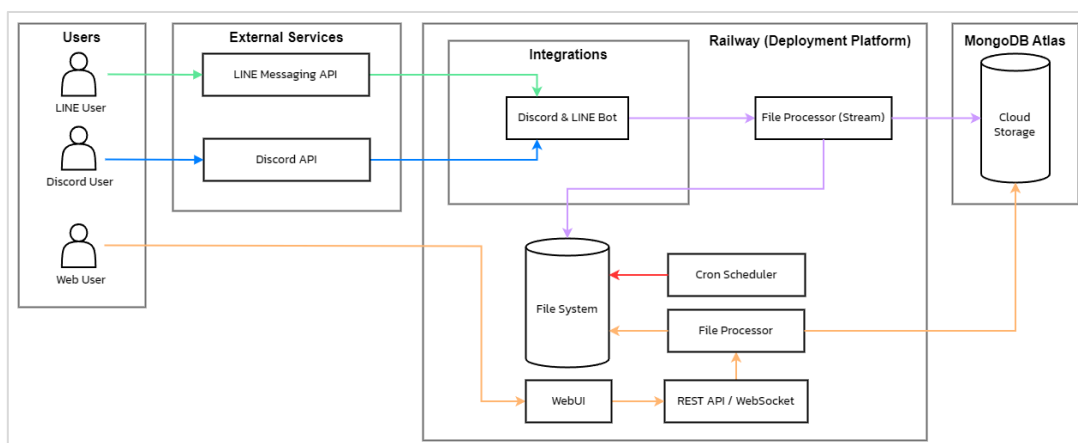
บอท โดยใช้ดิสคอร์ดเจเอสและไลน์บอทเอสดีเคในการจัดการเหตุการณ์และเว็บฮุค ขณะที่ฝั่งผู้ใช้จะโต้ตอบกับระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ สำหรับการสร้างคิวอาร์โค้ด และดาวน์โหลดไฟล์ หรือใช้ผ่านดิสคอร์ดและไลน์แอปพลิเคชัน สำหรับการส่งไฟล์แบบรวดเร็ว ทั้งหมดนี้ช่วยให้ระบบมีความปลอดภัยสูง ด้วยการเข้ารหัสข้อมูลด้วยเอเอสอี-256-จีซีเอ็ม และใช้งานง่ายผ่านแอคเซสคีย์เพียง 5 ตัวอักษร

3.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบประกอบไปด้วยการออกแบบภาพรวมระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานต่อไปนี้

3.3.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ

ระบบนี้ออกแบบให้รองรับหลายช่องทางการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นทางไลน์ ดิสคอร์ด หรือเว็บเบราว์เซอร์ มีระบบการทำงานเบื้องหลังที่ประมวลผลไฟล์แบบสตรีมและจัดเก็บบนคลาวด์ โดยใช้มองโกดีบีแอตลาสเป็นที่เก็บเมตาเดต้า และใช้เรลเวย์เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการดีพลอยและเก็บไฟล์



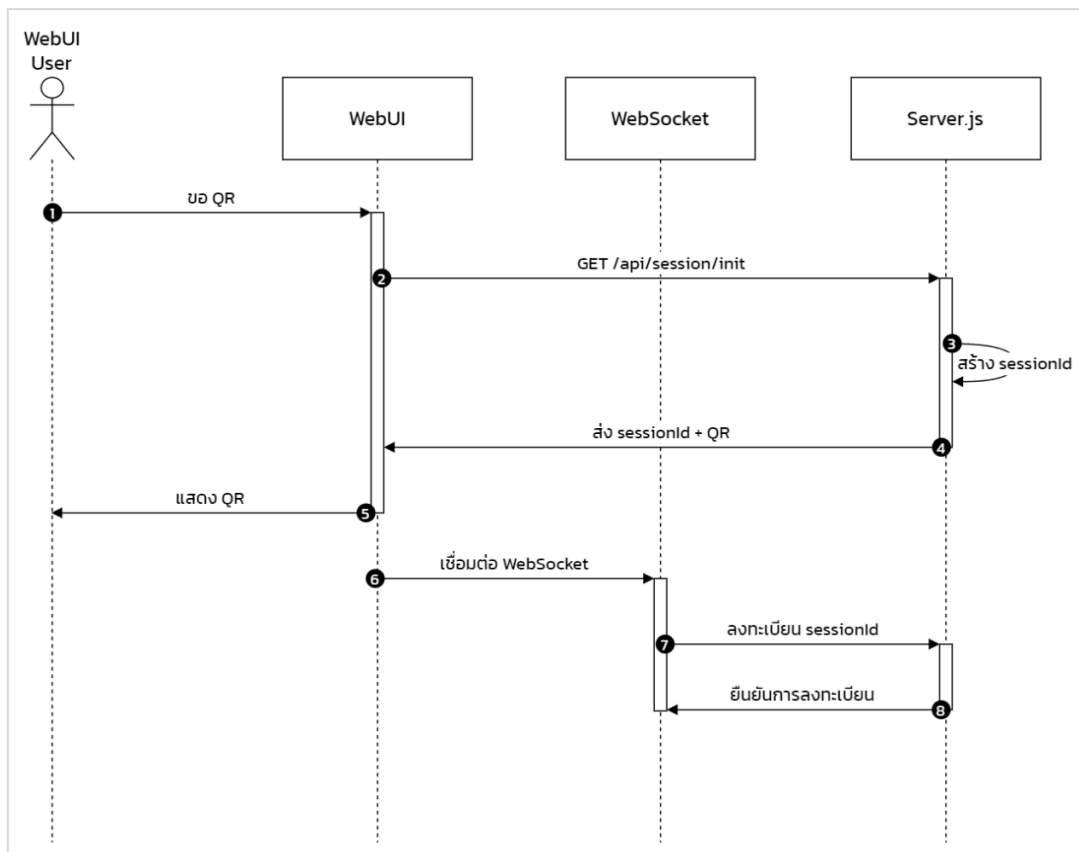
ภาพที่ 3.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.1.1 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ 1/3

เมื่อผู้ใช้งานต้องการเริ่มต้นใช้งานระบบจะทำการขอคิวอาร์โค้ด เพื่อเปิดเซสชันใหม่ โดยฝั่งเว็บยูไอจะส่งคำร้องขอผ่านเส้นทางไปยังเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้น เซิร์ฟเวอร์จะสร้างค่าเซสชันไอดีขึ้นมา (ซึ่งในขั้นตอนนี้ยังไม่ได้มีการบันทึกลงฐานข้อมูล) แล้วส่งเซสชันไอดีพร้อมกับคิวอาร์โค้ดกลับมาให้เว็บยูไอเพื่อใช้แสดงแก่ผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เห็นคิวอาร์โค้ดแล้ว เว็บยูไอจะดำเนินการเชื่อมต่อกับเว็บฮ็อกเก็ต และทำการลงทะเบียนเซสชันไอดีที่ได้รับมากับเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำการ

ตรวจสอบและยืนยันการลงทะเบียนของเว็บซ็อกเก็ต เพื่อให้การเชื่อมต่อและการทำงานเซสชันเป็นไปอย่างสมบูรณ์

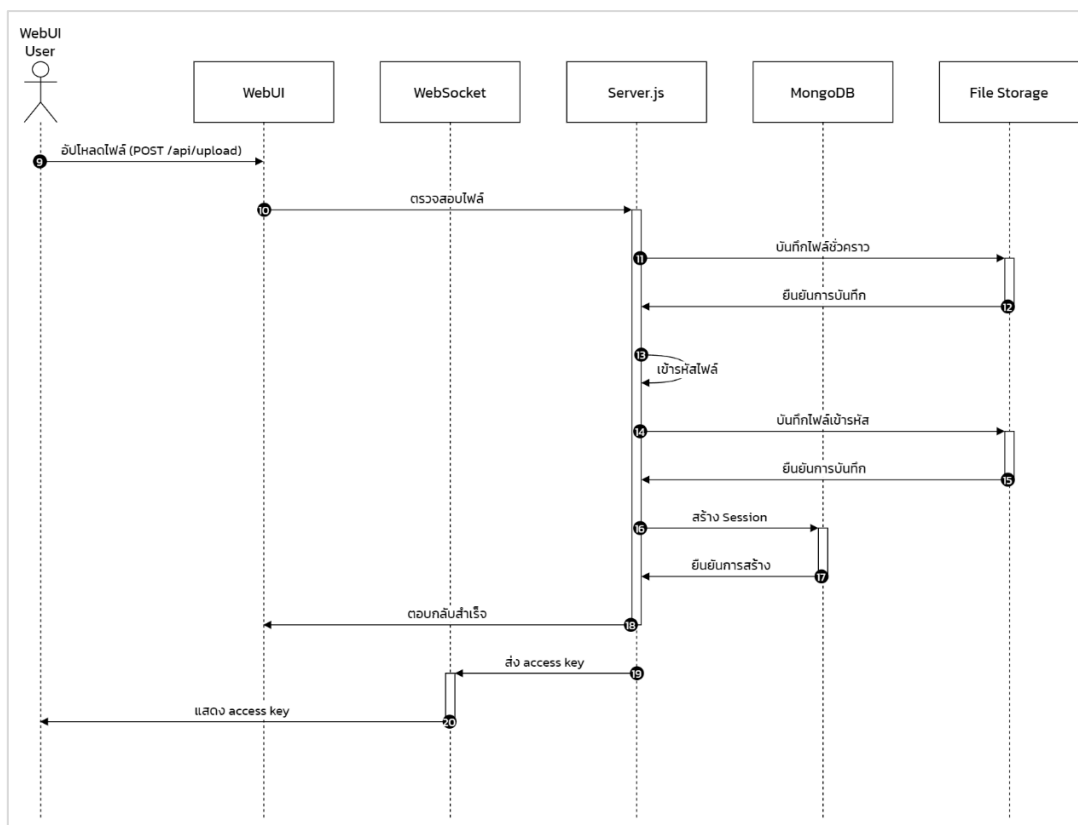


ภาพที่ 3.2 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของเว็บเบราว์เซอร์ 1/3

ที่มา: ผู้จัดทำโครงงาน

3.3.1.2 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ 2/3

เมื่อผู้ใช้ซึ่งใช้งานผ่านมือถือทำการอัปโหลดไฟล์ โดยการส่งคำร้องแบบ POST ไปที่ ระบบ เซิร์ฟเวอร์จะเริ่มตรวจสอบไฟล์ที่ได้รับเข้ามา หากประเภทของไฟล์ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ เซิร์ฟเวอร์จะบันทึกไฟล์ดังกล่าวลงในพื้นที่จัดเก็บข้อมูลชั่วคราว และเมื่อการบันทึกสำเร็จ ไฟล์สต่อเราจะยืนยันผลการบันทึกกลับมา หลังจากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการเข้ารหัสไฟล์ และบันทึกไฟล์ที่ถูกเข้ารหัสแล้วลงในสต่อเรจอีกครั้ง โดยไฟล์สต่อเราจะส่งการยืนยันกลับมาเพื่อยืนยันว่าไฟล์เข้ารหัสถูกบันทึกเรียบร้อยแล้ว ต่อมาเซิร์ฟเวอร์จะทำการสร้างเรคคอร์ดของเซสชันในฐานข้อมูล และเมื่อฐานข้อมูลตอบกลับการสร้างสำเร็จ เซิร์ฟเวอร์จะส่งผลการดำเนินการสำเร็จกลับไปยังเว็บยูไอ พร้อมกันนั้นยังส่งแอคเซสคีย์ผ่านการเชื่อมต่อเว็บซ็อกเก็ต และเมื่อได้รับแล้ว เว็บซ็อกเก็ตจะแสดงแอคเซสคีย์ดังกล่าวให้ผู้ใช้เห็น

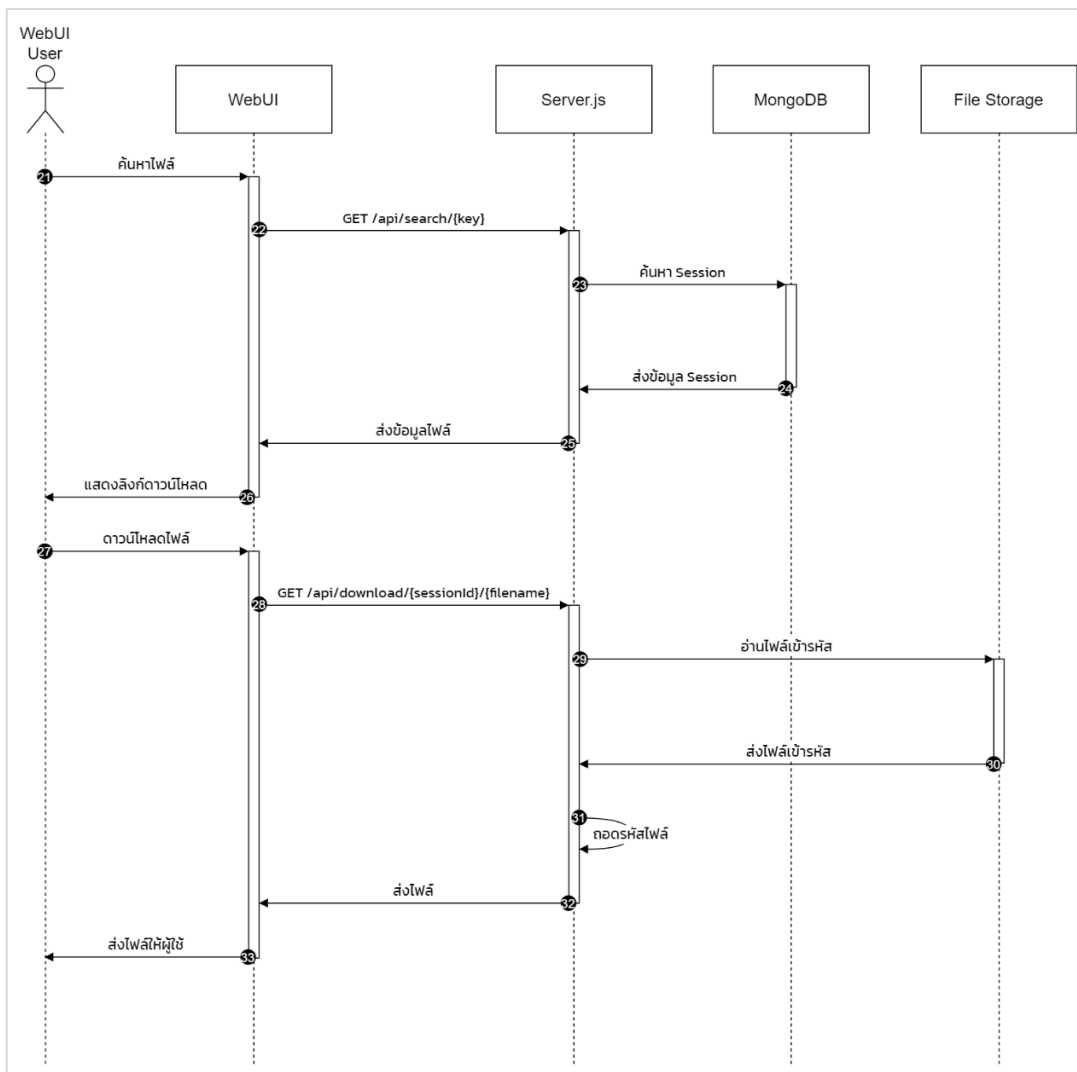


ภาพที่ 3.3 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของเว็บเบราว์เซอร์ 2/3

ที่มา: ผู้จัดทำโครงงาน

3.3.1.3 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ 3/3

เมื่อผู้ใช้ต้องการค้นหาไฟล์ จะใช้แอคเซสคีย์ในการค้นหา โดยเว็บยูเอไอจะส่งคำร้องผ่านเส้นทางไปยังเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาข้อมูลเซสชันภายในฐานข้อมูล และเมื่อฐานข้อมูลส่งข้อมูลเซสชันกลับมา เซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งข้อมูลไฟล์ไปยังเว็บยูเอไอ เมื่อเว็บยูเอไอได้รับข้อมูลแล้ว จะทำการแสดงปุ่มดาวน์โหลดให้กับผู้ใช้ และเมื่อผู้ใช้กดดาวน์โหลดเว็บยูเอไอจะส่งคำร้องไปยังเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะอ่านไฟล์ที่ถูกเข้ารหัสซึ่งเก็บอยู่ในสตอเรจ (Storage) โดยไฟล์สตอเรจจะส่งไฟล์เข้ารหัสกลับมาให้เซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำการถอดรหัสไฟล์และส่งไฟล์ที่ถอดรหัสแล้วไปยังเว็บยูเอไอ สุดท้ายเว็บยูเอไอจะส่งไฟล์นั้นต่อไปยังผู้ใช้เพื่อให้สามารถดาวน์โหลดและใช้งานได้ตามต้องการ



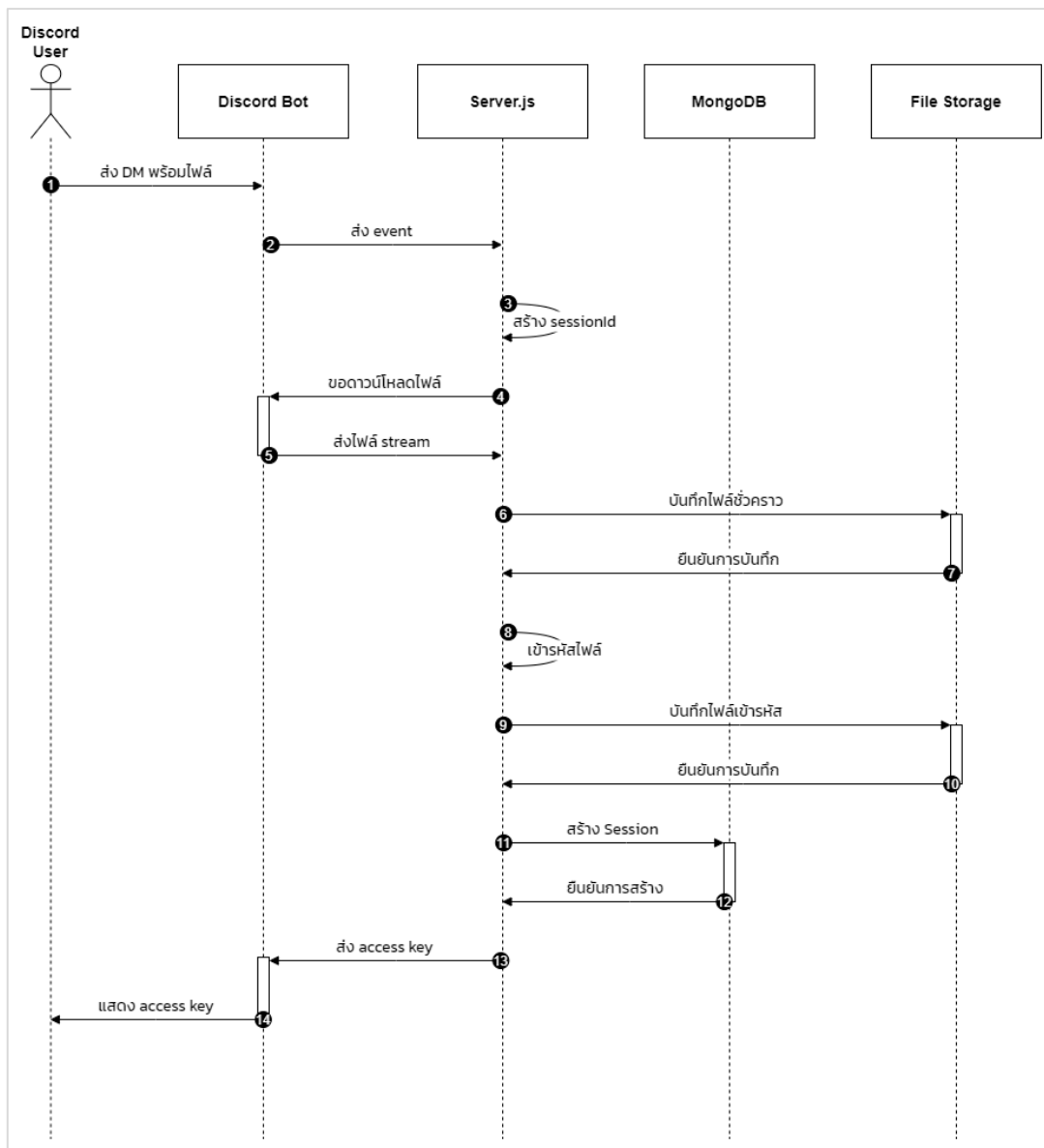
ภาพที่ 3.4 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของเว็บเบราว์เซอร์ 3/3

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.1.4 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของการใช้งานผ่านดิสคอร์ด

เมื่อผู้ใช้ในแอปพลิเคชันดิสคอร์ดส่งข้อความส่วนตัวพร้อมไฟล์แนบเข้ามา บอทของดิสคอร์ดจะส่งอีเวนต์ไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อแจ้งว่ามีไฟล์ใหม่เข้ามา เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับอีเวนต์ดังกล่าวจะทำการสร้างเซสชันไอดีขึ้นมา และส่งคำร้องขอไปยังดิสคอร์ดเพื่อทำการดาวน์โหลดไฟล์ที่แนบมา จากนั้นดิสคอร์ดจะส่งข้อมูลไฟล์ในรูปแบบสตรีมกลับมายังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการบันทึกไฟล์ดังกล่าวลงในพื้นที่จัดเก็บข้อมูลชั่วคราว และเมื่อไฟล์สตอเรจยืนยันการบันทึกเรียบร้อยแล้ว เซิร์ฟเวอร์จะทำการเข้ารหัสไฟล์ จากนั้นบันทึกไฟล์ที่ถูกเข้ารหัสแล้วลงในสตอเรจอีกครั้ง ซึ่งไฟล์สตอเรจจะตอบกลับเพื่อยืนยันว่าการบันทึกไฟล์เข้ารหัสสำเร็จ ต่อมาเซิร์ฟเวอร์จะสร้าง เรคคอร์ดของเซสชันภายในดาต้าเบส และเมื่อฐานข้อมูลตอบกลับการสร้างสำเร็จ เซิร์ฟเวอร์จะส่งแอคเซสคีย์

กลับไปยังดิสคอร์ดบอท จากนั้นบอทจะแสดงแอคเซสคีย์นั้นให้ผู้ใช้ทราบเพื่อใช้ในการเข้าถึงและดาวน์โหลดไฟล์ในภายหลัง



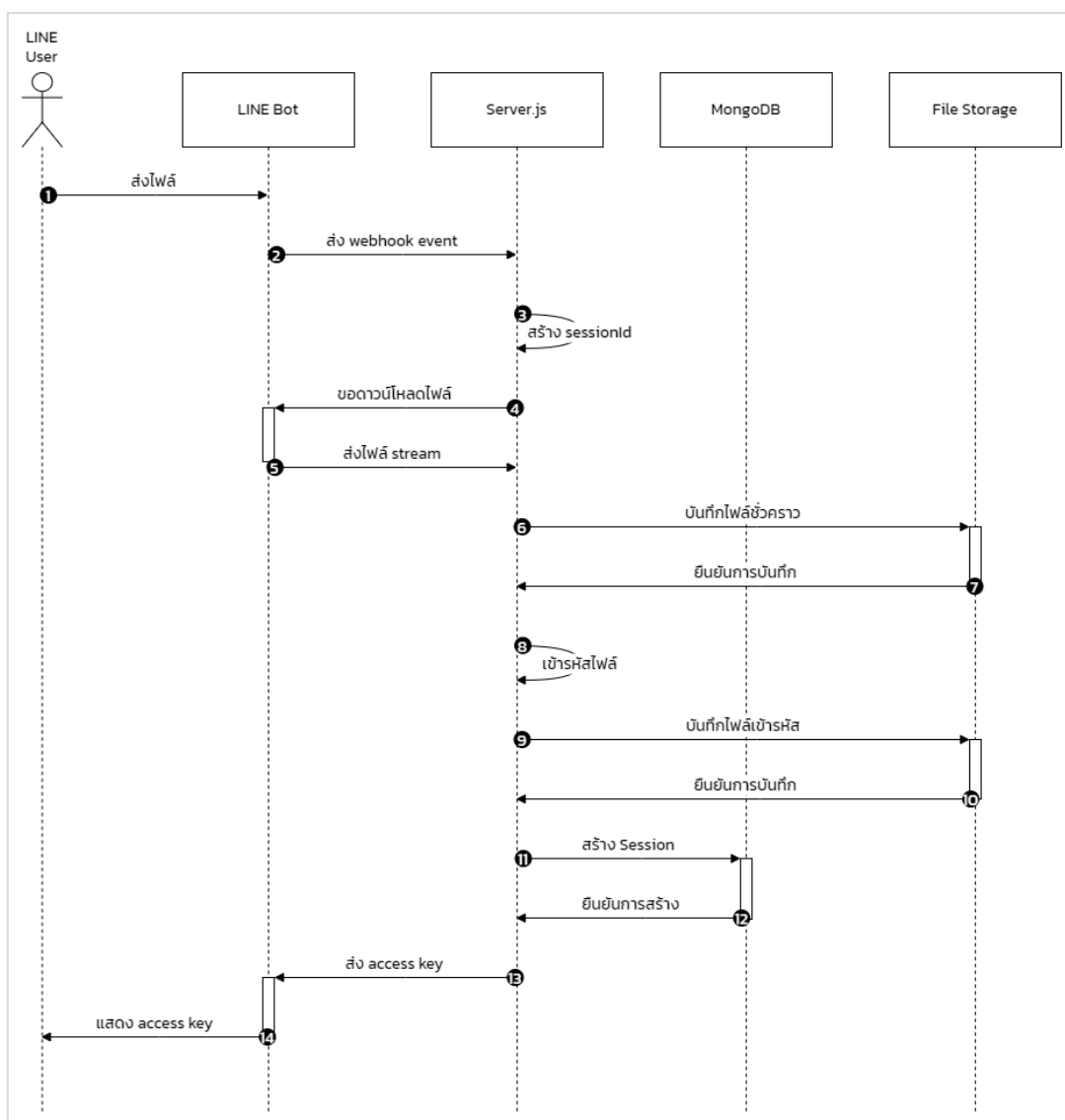
ภาพที่ 3.5 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของดิสคอร์ดบอท

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.1.5 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของการใช้งานผ่านไลน์

เมื่อผู้ใช้ส่งไฟล์มาทางไลน์ ระบบจะรับข้อมูลผ่านไลน์บอท ซึ่งจะส่งเว็บฮุคอีเวนต์ (webhook event) ไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อแจ้งว่ามีไฟล์ใหม่ถูกส่งเข้ามา หลังจากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะสร้างเซสชันไอดีใหม่ขึ้นมา และส่งคำร้องไปยังระบบของไลน์เพื่อขอดาวน์โหลดไฟล์ที่ผู้ใช้

ส่งมา เมื่อไลน์ได้รับคำร้อง ระบบของไลน์จะส่งไฟล์สตรีมกลับมาให้เซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะบันทึกไฟล์ดังกล่าวลงในพื้นที่จัดเก็บชั่วคราวและเมื่อการบันทึกเสร็จสิ้น ระบบไฟล์สโตเรจจะตอบกลับเพื่อยืนยันว่าการบันทึกสำเร็จแล้ว จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำการเข้ารหัสไฟล์และบันทึกไฟล์ที่ถูกเข้ารหัสแล้วลงในสโตเรจอีกครั้ง เมื่อไฟล์สโตเรจยืนยันว่าการบันทึกไฟล์เข้ารหัสเสร็จสิ้น เซิร์ฟเวอร์จะสร้างเรคคอร์ดของเซสชันในฐานข้อมูล และเมื่อฐานข้อมูลตอบกลับว่าการสร้างข้อมูลสำเร็จ เซิร์ฟเวอร์จะส่งแอคเซสคีย์ไปยังไลน์บอท เพื่อให้บอทนำแอคเซสคีย์นั้นไปแสดงให้ผู้ใช้เห็น เพื่อใช้สำหรับเข้าถึงหรือดาวน์โหลดไฟล์ในภายหลัง

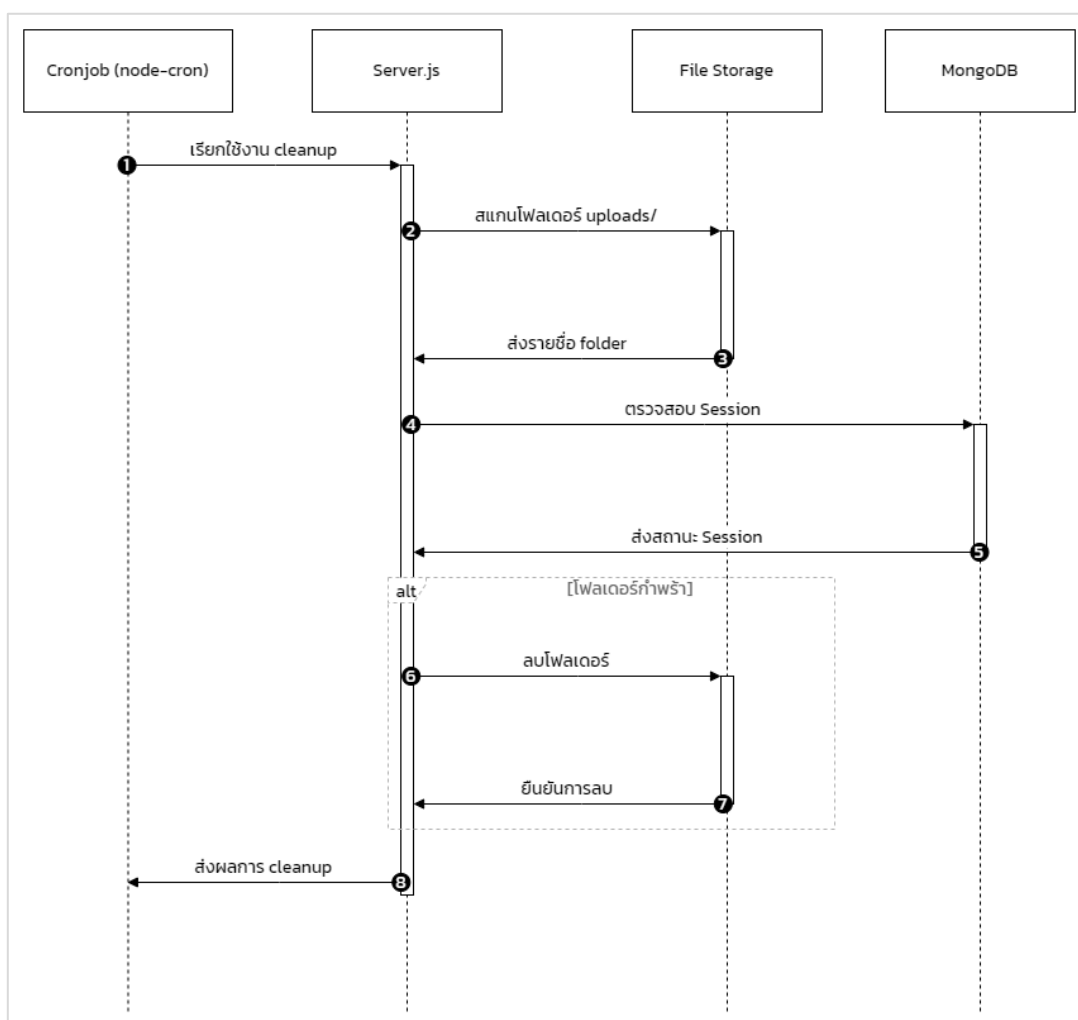


ภาพที่ 3.6 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของไลน์บอท

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.1.6 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของการล้างข้อมูล

ระบบมีการตั้งค่าครอนจ็อบ (Cronjob) โดยใช้ไหนดครอนให้ทำงานอัตโนมัติทุก ๆ หนึ่งชั่วโมง เมื่อถึงเวลาที่กำหนด เซิร์ฟเวอร์จะเริ่มทำการสแกนโฟลเดอร์ที่เก็บไฟล์ที่ถูกเข้ารหัสแล้ว เพื่อรวบรวมรายชื่อของโฟลเดอร์เซสชันทั้งหมดที่อยู่ภายใน จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะตรวจสอบแต่ละโฟลเดอร์ว่ามีข้อมูลเซสชันที่สอดคล้องอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ หากฐานข้อมูลตอบกลับว่าไม่มีข้อมูลเซสชันที่ตรงกัน เซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการลบโฟลเดอร์นั้นออกจากระบบ เพื่อทำการล้างข้อมูลเก่าที่ไม่จำเป็น เมื่อการลบไฟล์และโฟลเดอร์เสร็จสิ้น เซิร์ฟเวอร์จะทำการยืนยันและบันทึกผลการทำงานไว้ในล็อก (log) เพื่อใช้ในการติดตามและตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการคลีนอัป (cleanup) ในภายหลัง

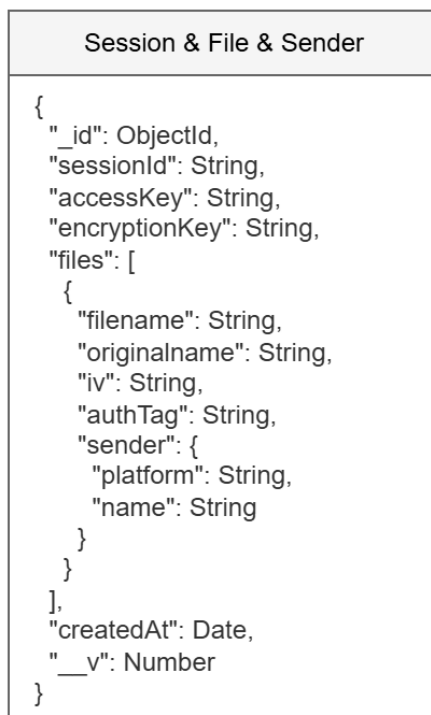


ภาพที่ 3.7 ลำดับการทำงานของระบบในส่วนของการล้างข้อมูล

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

3.3.2.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างเอกสารของฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล (NoSQL) (NoSQL Document Structure Diagram)



ภาพที่ 3.8 แผนภาพแสดงโครงสร้างเอกสารของฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.2.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล คือ รายละเอียดคำอธิบายข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล เช่น ลำดับ (No) คุณสมบัตินี้ (Attribute) คำอธิบาย (Description) ประเภท (Type) ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลของระบบมีข้อมูล ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางการเก็บข้อมูลของแต่ละเซสชันที่ผู้ใช้สร้าง (Session)

ลำดับ (No)	คุณสมบัตินี้ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ประเภท (Type)
1	_id	รหัสเอกสารหลักของเซสชัน	ObjectId
2	sessionId	รหัสเซสชันที่ใช้ในการอ้างอิง	String

ลำดับ (No)	คุณสมบัติ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ประเภท (Type)
3	accessKey	คีย์สำหรับเข้าถึงเซสชัน	String
4	encryptionKey	กุญแจสำหรับเข้ารหัสไฟล์	String
5	files	รายการไฟล์ทั้งหมดในเซสชันนั้น	Array
6	files[].filename	ชื่อไฟล์ที่ถูกเข้ารหัสและจัดเก็บบน เซิร์ฟเวอร์	String
7	files[].originalname	ชื่อไฟล์ต้นฉบับของผู้ใช้	String
8	files[].iv	ค่าอินิเชียลเซชันเวกเตอร์ (ใช้ในการเข้ารหัส)	String
9	files[].authTag	ค่าการตรวจสอบความถูกต้องของ ไฟล์	String
10	files[].sender	ข้อมูลผู้ส่งไฟล์	Object
11	files[].sender.platform	แพลตฟอร์มที่ใช้ส่ง	String
12	files[].sender.name	ชื่อผู้ส่ง	String
13	createdAt	วันที่สร้างเอกสาร	Date
14	__v	เวอร์ชันของเอกสาร (ใช้โดยมองกุส)	Number

3.3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ มุ่งเน้นไปที่ความเรียบง่ายและใช้งานง่าย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาและอัปโหลดไฟล์ได้อย่างรวดเร็วและไม่ซับซ้อน โครงสร้างหลักจะประกอบด้วยเมนูเครื่องมือและช่องสำหรับการค้นหา โดยมีรายละเอียดในการออกแบบต่อไปนี้

3.3.3.1 การออกแบบหน้าจอหลักและแถบเครื่องมือ (Main Interface & Toolbar)

หน้าจอหลักของระบบจะประกอบด้วยข้อความต้อนรับผู้ใช้และแถบเครื่องมือ (Toolbar) ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการโต้ตอบกับระบบ แถบเครื่องมือนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก ได้แก่

- ก) ปุ่มอัปโหลด (Upload Button) ใช้สำหรับเริ่มต้นเซสชันการอัปโหลดไฟล์ใหม่
- ข) ช่องค้นหา (Search Bar) สำหรับให้ผู้ใช้ป้อนรหัสไฟล์ 5 หลักเพื่อค้นหาและดาวน์โหลดไฟล์ที่เคยอัปโหลดไว้
- ค) ปุ่มเชื่อมโยงกิตฮับ สำหรับเข้าถึงซอร์สโค้ดของโครงการ
- ง) ปุ่มสลับธีม (Theme Toggle) สำหรับเปลี่ยนการแสดงผลระหว่างโหมดสว่างและโหมดมืด



ภาพที่ 3.9 ภาพการออกแบบหน้าจอหลักและแถบเครื่องมือ

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.3.2 การออกแบบหน้าต่างป๊อปอัพ (Pop-up) สำหรับการอัปโหลด

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม "อัปโหลด" ระบบจะแสดงหน้าต่างป๊อปอัพที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งไฟล์จากอุปกรณ์อื่น ดังภาพที่ 3.10 ประกอบด้วยภาพและปุ่มต่าง ๆ ดังนี้

- ก) ภาพคิวอาร์โค้ด แสดงคิวอาร์โค้ดที่ผู้ใช้สามารถสแกนด้วยสมาร์ตโฟนเพื่ออัปโหลดไฟล์ผ่านสมาร์ตโฟน
- ข) ปุ่มอัปโหลดผ่านไลน์ เป็นปุ่มที่ช่วยคัดลอกไลน์ไอดีของไลน์บอท เพื่อให้ผู้ใช้นำไอดีไลน์บอทไปค้นหาและเพิ่มเพื่อน เพื่อทำการส่งไฟล์ผ่านช่องทางไลน์
- ค) ปุ่มอัปโหลดผ่านดิสคอร์ด เป็นทางเลือกสำหรับผู้ใช้ในการเชิญบอทดิสคอร์ดเพื่อส่งไฟล์ผ่านแพลตฟอร์มดิสคอร์ด
- ง) ปุ่มอัปโหลดผ่านเบรเซอร์ เป็นการเปิดหน้าอัปโหลดในแท็บใหม่ สำหรับกรณีที่ต้องการอัปโหลดผ่านเว็บ



ภาพที่ 3.10 ภาพการออกแบบหน้าต่างป๊อปอัปสำหรับการอัปโหลด

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.3.3 การออกแบบหน้าอัปโหลดไฟล์ (File Upload Page)

หน้าเว็บที่ถูกเปิดผ่านคิวอาร์โค้ดหรือลิงก์ที่กำหนด ถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่ายที่สุด ประกอบด้วย

- ก) พื้นที่สำหรับเลือกไฟล์ (File Dropzone) ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเลือกไฟล์จากอุปกรณ์
- ข) ปุ่มอัปโหลด จะทำงานเมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์เรียบร้อยแล้ว
- ค) แถบความคืบหน้า (Progress Bar) แสดงสถานะการอัปโหลดไฟล์แบบเรียลไทม์
- ง) ข้อความสถานะ แจ้งเตือนเมื่ออัปโหลดสำเร็จหรือเกิดข้อผิดพลาด

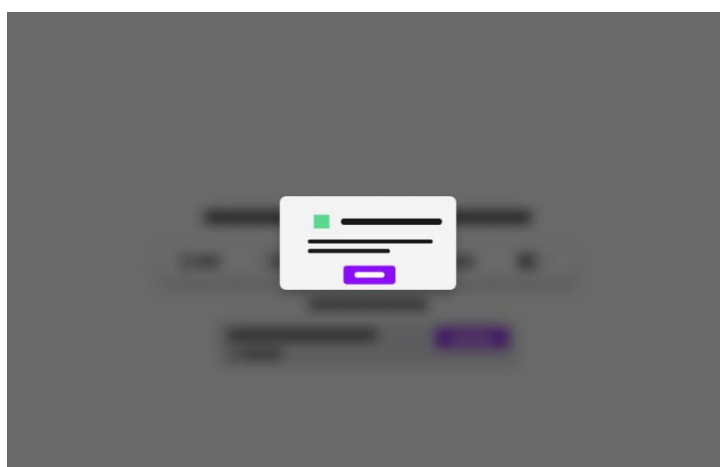


ภาพที่ 3.11 ภาพการออกแบบหน้าสำหรับอัปโหลดไฟล์

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.3.4 การออกแบบป๊อปอัพสำหรับการแจ้งเตือน (Notification Pop-up)

ในภาพที่ 3.12 ระบบมีหน้าต่างป๊อปอัพสำหรับการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อได้รับไฟล์สำเร็จ จะแสดงข้อความยืนยันพร้อมรหัสไฟล์ที่ได้รับ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่ากระบวนการเสร็จสมบูรณ์

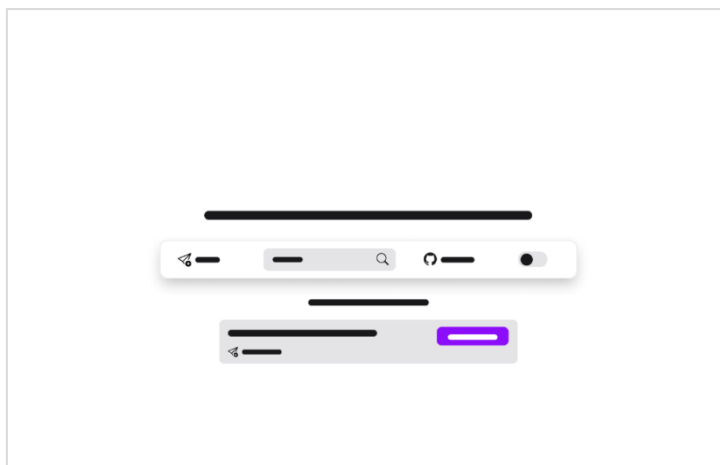


ภาพที่ 3.12 ภาพการออกแบบป๊อปอัพสำหรับการแจ้งเตือน

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.3.3.5 การออกแบบส่วนแสดงผลการค้นหา (Search Results Display)

เมื่อผู้ใช้งานค้นหาไฟล์ด้วยรหัส 5 หลักสำเร็จ ไฟล์ต่าง ๆ จะถูกแสดงผลด้านล่างแถบเครื่องมือ โดยแต่ละรายการจะประกอบด้วยชื่อไฟล์ (Filename) ปุ่มดาวน์โหลด (Download Button) ข้อมูลผู้ส่ง (Sender Info) แสดงไอคอนและชื่อของผู้ส่ง เพื่อระบุว่าไฟล์ถูกส่งมาจากช่องทางใด



ภาพที่ 3.13 ภาพการออกแบบส่วนแสดงผลการค้นหา

ที่มา: ผู้จัดทำโครงการ

3.4 การพัฒนาระบบ

ในการศึกษาและพัฒนาระบบฝากและแชร์ไฟล์นั้น ผู้พัฒนาระบบได้มีการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

3.4.1 วิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบมาจากการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งพบว่าการส่งไฟล์ระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น จากคอมพิวเตอร์ไปยังสมาร์ทโฟน มักมีความยุ่งยากและมีขั้นตอนซับซ้อน เช่น ต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบบริการฝากไฟล์ ซึ่งเป็นปัญหาด้านความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน

3.4.2 ออกแบบระบบ

การออกแบบระบบเริ่มต้นจากการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่เน้นความเรียบง่าย โดยมีองค์ประกอบหลักคือ แถบเครื่องมือ ซึ่งรวมฟังก์ชันที่จำเป็นไว้ในที่เดียว ได้แก่

3.4.2.1 ปุ่มอัปโหลด เมื่อกดจะแสดงป๊อปอัพสำหรับเลือกช่องทางการส่งไฟล์

3.4.2.2 ช่องค้นหา สำหรับป้อนรหัส 5 หลักเพื่อเข้าถึงไฟล์

3.4.2.3 หน้าอัปโหลด เป็นหน้าเว็บแยกสำหรับเลือกและส่งไฟล์จากอุปกรณ์ของผู้ใช้

3.4.3 พัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบ ผู้จัดทำได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักดังนี้

3.4.3.1 การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้พัฒนาด้วย เอชทีเอ็มแอลเอฟฟ์ ซีเอสเอส และ จาวาสคริปต์ เพื่อสร้างหน้าตาของเว็บที่ผู้ใช้ได้ตอบโดยตรง

รวมถึงการพัฒนาระบบสลับธีม และการออกแบบให้รองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจอ (Responsive Design)

3.4.3.2 การพัฒนาระบบสื่อสารและจัดการข้อมูล (Backend Communication) พัฒนาการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ REST API สำหรับการสร้างเซสชันและค้นหาไฟล์ และใช้เทคโนโลยีเว็บซ็อกเก็ตเป็นหัวใจหลักในการส่งการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์เมื่อไฟล์ถูกอัปโหลดสำเร็จ

3.4.4 ทดสอบระบบ

ดำเนินการทดสอบการใช้งานจริงในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ทราบถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นเพื่อเพิ่มความมั่นใจและรับประกันว่าระบบทำงานได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ เช่น

3.4.4.1 ทดสอบการอัปโหลดไฟล์ผ่านคิวอาร์โค้ดจากสมาร์ตโฟนหลายรุ่น

3.4.4.2 ทดสอบความเร็วและความเสถียรของการแจ้งเตือนผ่านเว็บซ็อกเก็ต

3.4.4.3 ทดสอบการค้นหาไฟล์ด้วยรหัสที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง

3.4.4.4 ทดสอบการแสดงผลและการใช้งานบนเบราว์เซอร์และขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน

บรรณานุกรม

- มงคล ลีละปัญญา. (2555). ระบบจัดการไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (*File Server Management System*). สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- National Institute of Standards and Technology (NIST). (2001). *FIPS 197: Advanced Encryption Standard (AES)*. Gaithersburg, MD: U.S. Department of Commerce.
- National Institute of Standards and Technology (NIST). (2007). *SP 800-38D: Recommendation for Block Cipher Modes of Operation: Galois/Counter Mode (GCM) and GMAC*. Gaithersburg, MD: U.S. Department of Commerce.
- Housley, R., & others. (2007). *Using AES-CCM and AES-GCM Authenticated Encryption in the Cryptographic Message Syntax (CMS)*. RFC 5084. Internet Engineering Task Force (IETF).